

David Valenta: Návrh selektivní těžby v lomu Olbramovice

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

**Hornicko-geologická fakulta
Institut hornického inženýrství a bezpečnosti**

NÁVRH SELEKTIVNÍ TĚŽBY V LOMU OLBRAMOVICE Z DŮVODU PROMĚNLIVÉ OHLADITELNOSTI

**PROPOSAL SELECTIVE MINING IN FRACTURE
OLBRAMOVICE ON THE GROUND OF VARIABLE
POLISH**

bakalářská práce

Autor:

David Valenta

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Milan Mikoláš, Ph.D.

Ostrava 2009

David Valenta: Návrh selektivní těžby v lomu Olbramovice

Prohlášení

Prohlašuji, že:

- jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.

- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).

- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 20. 4. 2009

David Valenta

Anotace:

Tato bakalářská práce je vypracována na základě nabídky firmy ČESKOMORAVSKÝ ŠTĚRK, a. s., provozovny Olbramovice.

Cílem této bakalářské práce bylo navrhnout způsob selektivní těžby v lomu Olbramovice s přihlédnutím na proměnlivou ohladitelnost těžené horniny.

V první části jsou popsány základní údaje o společnosti Českomoravský štěrk a lomu Olbramovice, geologické a hydrogeologické poměry na této lokalitě. Následně je pak začleněn přehled současného stavu dobývání, dopravy a úpravy suroviny. V další části jsou vysvětleny parametry ohladitelnosti kameniva, jeho zkoušky, výsledky a jejich kolísání. Na závěr práce je zařazeno doporučení budoucích kroků, podmínky umožňující selektivní těžbu suroviny a její zpracování, výsledky výrobků kameniva při selektivní těžbě a ekonomický a ekologický přínos pro výrobce i společnost.

Annotation:

This bachelor thesis is written upon an offer from ČESKOMORAVSKÝ ŠTĚRK, a.s. company, Olbramovice plant.

The main goal of the thesis is to suggest a way for selective extraction in Olbramovice quarry with respect to variable resistance of the extracted aggregate to polishing.

In the first part, it provides fundamental data about ČESKOMORAVSKÝ ŠTĚRK, a.s and its quarry in Olbramovice and depicts the geological and hydro-geological situation in the area. Secondly, it focuses on current extraction, transportation and preparation processes. The third part explains the parameters of the aggregate's resistance to polishing action, the methods of testing and the results of such tests and their variability. Finally, the thesis suggests future steps, conditions allowing for selective extraction of the aggregate and its preparation, it examines the test results of the aggregate products under the proposed selective extraction and outlines economic and environmental benefits to the producer and the community.

Obsah:

Anotace - Annotation

Seznam použitých zkratk

1 Úvod	8
2 O společnosti Českomoravský štěrk, a.s.	11
3 Charakteristika lokality Olbramovice a její status	13
3.1 Základní údaje	13
3.2 Charakteristika ložiska	14
3.3 Tektonické poměry	15
4 Geologické a hydrologické poměry v lokalitě	16
4.1 Geologické poměry širšího okolí	16
4.2 Geologické poměry vlastního ložiska	17
4.3 Hydrogeologické poměry lokality	19
5 Současný stav dobývání, dopravy a úpravy suroviny	19
5.1 Hranice a zásoby v dobývacím prostoru	19
5.2 Otvírka a příprava	20
5.3 Dobývání ložiska	21
5.3.1 Těžba suroviny	21
5.3.2 Opatření při těžbě méně kvalitní suroviny	22
5.4 Technologie úpravy suroviny	23
5.4.1 Úprava suroviny	23
5.4.2 Skladování výrobků	25
5.4.3 Expedice výrobků	26
5.5 Elektrizace	26
6 Bezpečnost provozu a ochrana zdraví při práci	27

7	Parametr ohladitelnosti kameniva	28
8	Důsledky kolísání výsledků PSV v provozovně Olbramovice	29
8.1	Zkouška selektivní těžby suroviny v kamenolomu Olbramovice	30
8.2	Vyhodnocení výsledků a návrh selektivní těžby	31
9	Podmínky umožňující selektivní těžbu suroviny a její zpracování	32
10	Technologicko-ekonomické a ekologické vyhodnocení navrženého řešení a jeho přínos pro výrobce i společnost	33
11	Závěr	35

Seznam použitých zkratk :

apod.	a podobně
Bpv	Balt po vyrovnání
č.	číslo
ČBÚ	český báňský úřad
ČSN EN	česká technická norma převzatá
DDK	drobné drcené kamenivo
DP	dobývací prostor
HDK	hrubé drcené kamenivo
JTSK	jednotná trigonometrická soustava katastrální
ks	kusy
MN	mimo normu
m.n.m.	metry nad mořem
MZK	mechanicky zhutněné kamenivo
OBÚ	obvodní báňský úřad
ONV	okresní národní výbor
POPD	plán otvírky , přípravy a dobývání
PVS	parametr ohladitelnosti kameniva
tj.	to je
TP	trhací práce
tzn.	to znamená

1 ÚVOD

Od okamžiku, kdy pravěcí lidé vyrobili první kamenné nástroje, začal jejich trvalý zájem o přírodní zdroje. Zprvu se zajímali o horniny snadno opracovatelné, především o křemeny, křemence a vápence. Hlavní suroviny sbírali na štěrkopískových pláních a terasách v povodí řek a potoků. Po jejich vysbírání v nejbližším okolí bylo nutné je uvolňovat z matečné horniny hornickou činností. A tak v rovinatém terénu vznikaly první lomové jámy, na svazích stěnové lomy a ve stráních první krátké štoly. K důlním pracím se používaly kamenné, kostěné i dřevěné nástroje a k dopravě sloužily kůže.

Kámen, který si člověk zpočátku přisvojoval v podobě, do níž ho zformoval vítr a voda, je později tvarován k nejrůznějším účelům. Od té doby uplynula spousta času.

Rozšíření těžby kamene nastává u nás v druhé polovině 19. století, zejména v souvislosti s budováním železniční sítě.

Zpočátku se výlom kamene prováděl pomocí železných klínů a zčásti pomocí střelného prachu. Část kamene byla zpracována na místě tak, že velký kámen byl rozbit na menší a ten byl dále paličkami, od oka na obě strany zúženými na dlouhých pružných násadách (nejčastěji z trnky nebo šípku) tzv. švihovkami, roztloukán na štěrk. Štěrk se dopravoval v dřevěných kolečkách na rampu. Kromě štěrku se vyráběl stavební kámen, který se rovnal do figur a dle potřeby byl odvážen koňskými povozy na stavby. Stejným způsobem byl odvážen i zbývající drobnější materiál, který byl ručně tříděn podle velikosti.

S organizací a částečnou mechanizací těžby a zpracováním kamene v podobě, jaká se blíží dnešnímu chápání, se setkáváme až koncem 19. století a začátkem 20. století, kdy si prudký rozvoj stavebnictví, spojený se zaváděním nových technologií (např. široké použití asfaltu a betonu), začal vynucovat jak zvyšování, tak zkvalitňování těžby a zpracování kameniva. Pro ulehčení práce se

stavěly v lomech úzkokolejné dráhy a používaly se jednoduché stroje.

V období první republiky se těžbou kamene zabývala celá řada firem, od drobných rodinných podniků až po poměrně rozsáhlé akciové společnosti. Rozdílné kapitálové síle odpovídalo také odlišné technické vybavení. Po roce 1938 se v důsledku mnichovského diktátu značný počet lomů stal součástí území Německa a těžební činnost se postupně podřizovala potřebám říšského válečného hospodářství.

Zásadní zlom v organizaci kamenoprůmyslu nastal po skončení války. Prvořadým úkolem bylo odstranění válečných škod a obnovení mírového chodu hospodářství. Také oblast kamenoprůmyslu se potýkala s nedostatkem kvalifikovaných pracovních sil i problémy s financováním provozu.

V roce 1948 byl veškerý průmysl znárodněn včetně oboru těžby a zpracování kamene. Obecně však lze říci, že konec čtyřicátých let a léta padesátá rozvoji kamenoprůmyslu velice přála. Potřeby poválečné obnovy vedly k rozvoji stavebnictví, což sebou neslo zvýšenou poptávku po stavebních materiálech včetně kameniva. Snahy o zvýšení objemu výroby nutně vedly k investicím do její intenzifikace a mechanizace. V lomech se začaly ve větší míře objevovat bagry, nákladní auta, výkonnější drticí a třídící technika. Začaly se také používat komorové odstřely, které umožňovaly uvolňovat podstatně větší objemy horniny. Současně byla zakládána odborná učiliště, která vychovávala pracovníky pro různé profese v oboru kamenoprůmyslu.

Za posledních padesát let oblast kamenoprůmyslu, tak jako řada dalších oborů, prošla procesem vývoje a velkých změn. Postupně docházelo k nahrazování nesmírně vysilující ruční práce mechanizací. Byl zvyšován výkon a účinnosti strojů. Důležitým momentem je postupné využívání elektroniky při ovládání strojů a zavádění výpočetní techniky k řízení celých výrobních procesů. Způsoby těžby a zpracování kameniva jsou stále ve větší míře ovlivňovány i rostoucími nároky na ochranu životního prostředí.

Problémům těžby v lomu bych se chtěl také věnovat v této své bakalářské práci. Stanovil jsem si tyto hlavní cíle:

- posouzení ohladitelnosti v lomu Olbramovice
- možnost selektivní těžby pro zlepšení ohladitelnosti kameniva
- zvýšení kvality těžného kameniva

2 O SPOLEČNOSTI ČESKOMORAVSKÝ ŠTĚRK, a. s.

„Společnost **Českomoravský štěrk, a. s.** patří mezi největší výrobce kameniva v České republice. Je součástí nadnárodní skupiny Heidelberg Cement, která je jedním z nejvýznamnějších dodavatelů stavebních materiálů na světový trh.

Společnost Českomoravský štěrk vyrábí široké spektrum frakcí použitelných ve všech oblastech stavebního průmyslu.

Českomoravský štěrk, a. s., působí na českém trhu od roku 1998. Společnost vznikla postupným spojením více firem zabývajících se dlouhodobě těžbou kameniva. Majoritním vlastníkem společnosti Českomoravský štěrk, a. s., je Českomoravský cement, a. s., nástupnická společnost. Obě jmenované společnosti jsou spolu s firmou Českomoravský beton, a. s., součástí nadnárodní skupiny Heidelberg Cement. Díky tomuto silnému zázemí může Českomoravský štěrk, a. s., poskytovat svým zákazníkům kvalitní komplexní služby a vytvářet jim tak spolehlivé podmínky k podnikání.

Tato společnost spravuje v současnosti 19 provozoven rozmístěných na území celé České republiky a věnuje se dalším šesti podnikatelským a obchodním aktivitám.

Působí zejména v oblasti jižní a severní Moravy, kde má významný podíl na trhu drceného i těženého kameniva. Provádí zde těžbu v devíti kamenolomech a sedmi štěrkopískovnách. Závody Luleč, Tovačov, Hulín, Hrabůvka a Olbramovice jsou nejvýznamnějšími provozovnami tohoto regionu. Všechny disponují kvalitní technologií, s jejíž pomocí splňují jakostní a objemové požadavky zákazníků. Dalšími oblastmi působení jsou střední a východní Čechy.

Společnost Českomoravský štěrk, a. s., provozuje prodejní terminály v Polance (Ostrava) a Mořině (Beroun) a zabývá se zprostředkováním prodeje v provozovnách, v nichž má majetkovou spoluúčasť. Jedná se o štěrkopískovnu v Zálezlicích a pískovnu v Bratčicích a Smolíně. Jejich obchodní aktivity zasahují i na Slovensko, kde působí dceřiná společnost Kamenivo Slovakia provozující štěrkopískovnu v Bytči a Hričově.

Celková produkce této společnosti – včetně zprostředkovaného prodeje obchodního zboží – činí průměrně přes 7 milionů tun kameniva.

Mezi priority společnosti Českomoravský štěrk, a. s. patří budování a udržování dlouhodobých vztahů se zákazníky. Dobré, vzájemně výhodné dodavatelsko-odběratelské vztahy zásadně ovlivňují úspěšnost společnosti na českém trhu s kamenivem. Proto vychází svým zákazníkům maximálně vstříc a vytváří odběratelské programy podle jejich potřeb.

Staví na spokojenosti svých zákazníků, protože úspěch jednoho je úspěchem druhého.“

3 CHARAKTERISTIKA LOKALITY OLBRAMOVICE A JEJÍ STATUS

3.1 Základní údaje

Provozovna lomu Olbramovice je situována asi 3 km severozápadně od obce Olbramovice, kde se na jihozápadním svahu kóty Leskoun (371 m. n. m.) nachází činný pětietážový kamenolom společnosti Českomoravské šterkovny a. s. Přístup do lomu je ze silnice č. 396 vedoucí z Olbramovic směr Moravský Krumlov (viz obrázek č. 1).



Obr. č. 1 – Výřez z turistické mapy KČT 1: 50 000, č. 83 (C4),
lom je v levé horní části

Těženou surovinou jsou granodiority a to v objemu cca 800 000 tun za rok, které se vyznačují značnou tvrdostí, a které se dále zpracovávají na upravitelské lince na drcené kamenivo a lomový kámen.

Tato surovina je použitelná do betonu, železobetonu, předpjatých betonů, prefabrikovaných dílců, vodostavebního betonu, cementobetonových krytů vozovek, pro drážní stavby, pro silniční stavby – do asfaltových vrstev, nestmelených vrstev, do nátěrů, posypů apod., do podsypů a zásypů, pod zámkovou dlažbu i k dalšímu specifickému použití.

Provozovna je významným dodavatelem materiálů pro oblast Znojma a Brna. Kamenivo je vyráběno dle platných ČSN EN a zákona 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků, v platném znění.

3. 2 Charakteristika ložiska

Ložisko, včetně svého podloží, je součástí brněnského masívu a je tvořeno šedým až modrošedým, místy až nazelenalým, převážně středně zrnitým biotitickým granitem až granodioritem, který je většinou silně rozpukaný a místy až drcený. Pouze v místech intenzivnějšího navětrávání má hornina rezavě šedou barvu.



Obrázek č.2 Pohled na etážový lom

Ložisko je značně rozsáhlé, průzkumem bylo sledováno na ploše asi 130 ha (viz *obrázek č.2*). Mocnost ložiska je dána morfologií terénu a pohybuje se v rozmezí od 20 m do 96 m.

Převážná část ložiska je překryta kvarterními zahlíněnými sutěmi, písčitými hlínami a černošedou humózní hlínou.

3. 3 Tektonické poměry

Zkoumané ložisko, tak jako celý brněnský masív je silně tektonicky postiženo. Geofyzikálním měřením bylo na ložisku zjištěno několik poruchových zón, které probíhají jednak ve směru zhruba SZ – JV se strmými úklony, tak i ve směru SV – JZ s mírným úklonem 20° - 30° , o mocnosti od 0,5 do 15 m.

Na tektonických liniích a v jejich bezprostředním okolí docházelo během geologických věků vlivem atmosférických vlivů k intenzivnějšímu průniku srážkových vod, vlivům mrazů apod., a tak následně docházelo k proměně prvotních horninotvorných minerálů na minerály sekundární. Tím docházelo k prolínání vlivů tektoniky a ostatních vlivů, ovšem na různých místech v různé intenzitě. V místech nejvzdálenějších od tektonických vlivů se zachovaly horniny svým charakterem nejbližší původním vyvřelým horninám, to znamená nejméně narušené či nenarušené vůbec.

Na základě výsledků vrtných prací a pozorování provedených v lomu lze předpokládat, že tyto poruchové zóny jsou představovány pouze silně podrcenou horninou bez výrazných jílovitých výplní (záteků) a je nutno v jejich blízkosti počítat se zhoršením kvality těžené suroviny.

Na základě geologické stavby a zejména tektonického porušení ložiska a technologického vývoje řadíme ložisko do II. skupiny ložisek se složitější geologicko – technologickou stavbou.

4 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY NA LOKALITĚ

4. 1 Geologické poměry širšího okolí

Ložisko granitoidních hornin na lokalitě Olbramovice – Leskoun náleží k vyššímu regionálnímu celku Českého masívu, a z hlediska podrobnějšího dělení pak k brněnskému masívu.

Brněnský masív jako jedna z nejstarších geologických jednotek v Českém masívu i ve střední Evropě vůbec byl postižen celou řadou horotvorných pochodů od doby hluboko před začátkem prvohor přes prvohory a druhohory až po dobu současnou.

Vlastní lokalita Olbramovice se nachází v nejjihnější výběžku vyzdvižené části masívu a proto se zde zřejmě důsledky těchto horotvorných pochodů uplatňovaly ještě poněkud intenzivněji než v jeho severnější a prostorově rozsáhlejší části.

Protože brněnský masív ovlivnily zejména paleozoické geotektonické cykly, jsou horniny tohoto masívu intenzivně deformačně postiženy, v některých částech silně kontaminovány a také metasomaticky postiženy.

Petrograficky a také stratigraficky lze v brněnském masívu rozlišovat dvě základní části: magmatity a krystalinický plášť. Magmatity mají intruzivní povahu a jsou tvořeny širokou škálou granitoidních hornin od granitů přes velmi hojně zastoupené granodiority až k dioritům. Z žilných hornin jsou zastoupeny aplity, pegmatity, porfýry, dioritové portyry apod.

Od severu k jihu lze brněnský masív (viz. *příloha č. 1*) na základě příčných zón oslabení rozdělit na tyto typy:

1. biotiticko-amfibolický granodiorit – typ Doubravice

2. amfibolicko-biotitický granodiorit – typ Blansko
3. biotitický granodiorit – typ Královo Pole
4. biotitický granodiorit – typ Veverská Bítýška
5. biotitický granodiorit – typ Tetčice
6. biotitický a biotit-amfibolický granodiorit – typ Krumlov
7. biotitický granodiorit – typ Olbramovice

V centrální části masívu vystupuje pruh bazických hornin ve směru S – J, kde lze rozlišit od Z k V:

8. dioritovou subzónu
9. diabasovou subzónu

Mimo to zde vystupují v menší míře další typy:

10. biotitický granodiorit – typ Kounice
11. leukokratní biotitický granit – typ Hlína
12. amfibolicko-biotitický granodiorit - typ Réna

Dále jsou zde nepravidelně zastoupeny kry obalu tvořené rulami, migmatity, erlány, amfibolity, kvarcity a diority. Krystalinický obal je tedy méně rozšířen než migmatity, je uchován útržkovitě a to především v centrální části masívu a ve zmíněné metabazitové zóně.

4.2 Geologické poměry vlastního ložiska

Z výše uvedené stručné charakteristiky ložiskové oblasti a širšího okolí vyplývá, že vlastní ložisko Leskoun náleží k nejjihnější části masívu, a to k biotitickému granodioritu typu Olbramovice. Jsou zde zastoupeny žuly, granodiority i přechodné typy adamellitů, dále pak amfibolity a rulové migmatity

ve formě různě velkých xenolitů, zřejmě v souvislosti s krystalinickým obalem.

Granodiorit těžený v lomu je modravě šedý (viz obrázek č.3).

Pokud se zrnitosti týká, jsou zde zastoupena intruziva středozrnná, která jsou v převaze, méně intruziva hrubozrnná či jemnozrnná a středozrnná s hrubými vyrostlicemi K-živců o velikosti až 8 mm .

Z žilných hornin se zde vyskytují pegmatity a aplity.

Na základě svého složení a petrofyzikálních znaků bývá toto ložisko v literatuře zpravidla označováno jako samostatný granitoidní člen masivu označovaný v širším okolí Leskounu jako granodiorit typu Olbramovice, popř. granodiorit typu Leskoun.

Technologické vlastnosti suroviny byly hodnoceny na základě laboratorních zkoušek a analogií z výroby v dlouhodobě provozovaném lomu. Poloprovozní ani provozní zkoušky prováděny nebyly. Podle ČSN 72 1511-14 vyhovuje zdravá surovina třídám B I. a N I., v polohách porušených a navětralých třídám B II. a N III. Hloubka navětrání suroviny (nižší kvalitativní třídy) je cca 8 – 10 m.



Obrázek č.3 Struktura stejnoměrně zrnitého granodioritu

4.3 Hydrogeologické poměry lokality

Hydrogeologické poměry ložiska jsou velmi jednoduché. Při prováděném geologickém průzkumu nebyla zjištěna voda v takovém rozsahu, aby bylo třeba činit v tomto směru nějaká opatření. Ložisko leží nad místní erozivní bází 250 m. n. m. Po zahloubení těžby na kótu 270 m. n. m. bude lom drenáží statické vody závislé na srážkách. Očekává se přítok vody 2,3 l /sec. v konečné fázi těžby. Ani tyto vody však těžbu neztěžují nebo neznemožňují.

5 SOUČASNÝ STAV DOBÝVÁNÍ, DOPRAVY A ÚPRAVY SUROVINY

5.1 Hranice a zásoby v dobývacím prostoru

Hranice dobývacího prostoru OLBRAMOVICE I. navazují na schválený a dnes již vytěžený dobývací prostor OLBRAMOVICE. Tento DP byl stanoven OBÚ Brno. Hranice je tvořena nepravidelným patnácti-úhelníkem. Jednotlivé vrcholy jsou stabilizovány mezníky a signalizovány červeno-bílými tyčemi. Všechny vrcholy jsou situačně určeny v souřadnicích JTSK, výškově v systému Bpv.

Plocha dobývacího prostoru činí 35ha 62a 54m² (viz. *příloha č. 2*). Byla zjištěna analytickým výpočtem. Tato plocha pokrývá zásoby zjištěné geologickým průzkumem až na část východní, která byla prozatím blokována z důvodů výsadby vinic. Na tuto část byla vyhlášena stavební uzávěra ONV ve Znojmě dne 28.3. 1980 pod č. j. výst. 151/80 – Pi/Va. Tato část není zahrnuta ve stanoveném dobývacím prostoru OLBRAMOVICE I.

Celkové množství zásob vyhodnocených na ložisku činí 32, 068.000 m³.



Obrázek č.4 Celkový pohled na lom Olbramovice

Skrývka na ložisku granodioritu je složena ze dvou částí. První část je skrývka shrnutelná, tvořená hlínami a zahlíněnými sutěmi, která má mocnost 1,6m – 4,3m. Pod ní je skrývka střílitelná tvořena navětralými a k těžbě nevhodnými partiemi o mocnosti 0 – 1,4 m, výjimečně 3,6 m. Hranici skrývek větších než 3 m, vedenou v mapě po izolinii 500 Ohmm je nutno brát jako orientační.

5. 2 Otvírka a příprava

Ložisko granodioritu Olbramovice bylo otevřeno před mnoha lety stěnovým lomem celkově o čtyřech těžebních úrovních. Po dotěžení etáží k hranicím dobývacího prostoru s označením Olbramovice byl na základě vyhodnoceného geologického průzkumu navržen a stanoven dobývací prostor s označením Olbramovice I. První etáž je zde založena na kótě 305 m.n.m., druhá

na kótě 320 m.n.m., třetí na kótě 330 m.n.m., čtvrtá na kótě 340 m.n.m. a pátá na kótě 290 m.n.m. Výška stěn je dána POPD a platnými zásadami bezpečnostních předpisů. K těžbě je používáno lopatových rypadel typu E 302 s dosahem 10,3 m.

Skrývkové práce jsou prováděny v dostatečném předstihu před vlastní těžbou. Za skrývku jsou považovány svahové hlíny, sutě a zvětralé partie horninového masivu. Jsou ukládány v severní a severovýchodní části dobývacího prostoru mimo bloky zásob v místě stávajících deponií. Tyto prostory pojmu veškerý skrývkový materiál. Ten je uložen v terasách, aby nedocházelo k nežádoucím sesuvům těchto materiálů do lesa.

Tyto materiály jsou ukládány tak, aby je bylo možné po dotěžení ložiska použít na úpravu vytěžené plochy tak, jak to ukládá generel rekultivace, který tvoří nedílnou součást dobývacího prostoru nebo jsou odprodány. Celý vytěžený prostor bude sloužit svému původnímu účelu, bude rekultivován na lesní půdu.

5. 3 Dobývání ložiska

5. 3. 1 Těžba suroviny

Ložisko, jak už bylo řečeno, je těženo stěnovým lomem, který je rozfárán na pět těžebních úrovní. Při schvalování dobývacího prostoru nebyly stanoveny žádné omezující podmínky, které by bylo třeba při těžbě respektovat. Roční těžba činí 830 000 tun čisté výroby + 20% odpadu.

Sklad výbušnin je povolen rozhodnutím ONV Znojmo, 2167/80, č.1445/80. Celkové obložení tohoto skladu je 19 200 kg průmyslových trhavin, 32 400 ks rozbušek a 500 m bleskovice.

Primární rozpojování horniny je prováděno klasickým způsobem, tj. clonovými odstřely. Rozpojování velkých kusů se potom děje pomocí bouracího kladiva, bouracích koulí nebo sekundárními odstřely.

Rozpojená surovina je z rozvalu nakládána lopatovými rypadly E 303 a DH 401 nebo kolovými čelními nakladači L 180C, L 150C (viz *obrázek č.5*) a Liebherr 567 na nákladní automobily BelAZ. Tyto dopravují rubaninu do násypky primárního drtiče.



Obrázek č. 5 Kolový čelní nakladač Volvo L 150C

5. 3. 2 Opatření při těžbě méně kvalitní suroviny

Partie v ložisku s výskytem nekvalitní suroviny jsou selektivně odtěženy a uloženy na odval. Partie s výskytem méně kvalitní, avšak využitelné suroviny jsou rovněž selektivně odtěženy a zpracovány samostatně při výrobě méně náročných výrobků, případně výrobků mimo normu (MN). Zpracování těchto partií probíhá na mobilní lince.

Provádění selektivní těžby řídí provozní lomu po předchozím schválení managerem oblasti. Vlastní odtěžení průběžně dozoruje směnový technik, který

dává též podněty pro zahájení a ukončení selektivního odtěžení méně kvalitní suroviny. Ve sporných případech je proveden odběr vzorků a po jejich laboratorním vyhodnocení je navržen postup řešení.

5. 4 Technologie úpravy suroviny

5. 4.1 Úprava suroviny

Úprava vytěžené suroviny je prováděna dle stanoveného výrobního postupu vyplývajícího z technologického schématu výrobní linky. Probíhá na stávajících stacionárních linkách tzv. malého a velkého provozu, včetně praní kameniva a třídícího zařízení na výrobu lomového kamene. Na vstupu do linek malého a velkého provozu je primární drtírna s čelistovým drtičem V 10-2N, která je umístěna na okraji DP, na úrovni III. etáže (viz obrázek č.6), další sekundární či terciární drcení je prováděno v kuželových drtičích či terciárních granulátorech nebo také na odrazových drtičích.



Obrázek č. 6 Primární úpravna velkého a malého provozu

Upravovaná surovina je dopravována pásy a podavači. Využívána je přitom meziskládka kameniva s tunelovým odběrem pro další zpracování. K dispozici je rovněž přídatná násypka u meziskládky.

Třídění jednotlivých frakcí je prováděno třídíči na třídící lince (viz *obrázek č. 7*). Vzhledem k využívání technologie praní jsou využívány také korečkové dehydrátory a flokulační stanice.

Vytříděné kamenivo je podle frakcí ukládáno do zásobníků nebo na zemní skládky , které budou vytvářeny na pozemcích kolem technologických linek a na platech jednotlivých etáží v souvislosti s využíváním mobilních a třídících linek na platech jednotlivých etáží.

Na velké úpravně jsou vyráběné výrobky roztříděny na finální frakce 0/4, 4/8, 8/11, 8/16, 11/22, 16/22, 16/32 a 32/63, 63/125, popřípadě jsou frakce 11/22, 16/32 a 32/63 a > 63 vráceny na předrcení (viz *příloha č. 3*).



Obrázek č. 7 Třídící linka na zpracování rubaniny

Na malé úpravně probíhá podrcení v primárním drtiči V 10-2N a vytřídění na frakce 0/8, 0/32, respektive 0/63 a 32/63. Zdrobnělá surovina, maximálně zrna 350 mm, je dopravována dopravním pásem dlouhým 380 m, šířky 1 000 mm do sekundární drtírny. Zde jsou odtříděna zrna menší než 70 mm a větší jsou dále drcena ve dvou čelistových drtičích V 8-2N . Výstup z drtičů – maximálně zrno 125 mm odchází společně s podsítným z hrubotříděče na zemní skládku. Z této skládky je polotovar 0/125 nakládán podle potřeby k další úpravě drcením pomocí kuželových drtičů, tříděním a hlavně pak praním. Všechny výpěrky jsou po přirozené sedimentaci a vyschnutí odtěžovány a ukládány na skládku výpěrků v areálu provozovny.

Na sekundární drtírně je mimo jiné vyráběn lomový kámen tříděný, frakce 90/300, který není jako jediný praný.

Nakládání materiálu se provádí podle potřeby ze zemních skládek na technologická vozidla a nákladní automobily jak kolovými nakladači, tak případně lopatovými rypadly či z násypek zásobníků.

Podle potřeby jsou provozovány mobilní drtící a třídící linky , které zpracovávají rubaninu nebo polotovary na prodejné frakce či polotovary k dalšímu zpracování. V souvislosti s jejich činností jsou vytvářeny skládky a meziskládky podle jejich umístění.

V dubnu a květnu 2009 budou do technologie nainstalovány nové velmi výkonné švédské kuželové drtiče SANDVIK. To dovolí kompletně zautomatizovat celý úpravárenský proces na technologické lince v Olbramovicích. Tato velmi moderní technologie zabezpečí výrobu drceného kameniva v nejvyšší kvalitě, bez výkyvů kvality a zároveň ve velkém množství.

5. 4. 2 Skladování výrobků

Finální výrobky jsou skladovány v označených expedičních zásobnících

nebo na zemních skládkách se zpevněným podložím. Na skládky jsou výrobky převáženy technologickou přepravou.

5. 4. 3 Expedice výrobků

Expedice hotových výrobků je prováděna na nákladní dopravní prostředky přímo ze zásobníků nebo ze zemních skládek pomocí čelního nakladače.

Expedice na vagóny probíhá na železniční vlečce, která je součástí provozovny, přímo ze zásobníků nebo pomocí dopravního pásu. Kapacita nakládky je asi 30 vozů denně.

Provozovna expeduje také výrobky z jiných výroben dle potřeb akciové společnosti a požadavků zákazníků.

Provozovna Olbramovice je velmi dobře dopravně přístupná, protože vozidla z lomu neprojíždí žádnou zástavbou. Samotná obec Olbramovice je objížďena po silničním obchvatu. Silnice z lomu je tímto přímo napojena na silnici I. třídy Znojmo – Brno číslo 53 (viz příloha č. 4).

5.5 Elektrizace

Provozovna je napojena do zděné trafostanice T1 volným vedením 22kV. Ve zděné trafostanici jsou tyto transformátory:

T1 22/6 kV 1 000 kVA pro napájení trafostanice T2 6/0,4 kV (ty slouží pro napojení primárního drtiče, malého provozu a betonárny) a rozvodů 6kV pro napojení těžebních strojů.

Tr2 22/0,4 kV 630 kVA a Tr3 22/0,4 kV 630 kVA, kdy oba slouží pro napojení technologických linek a ostatního zařízení administrativních budov, dílen, skladů apod.

Rozvodny 0,4 kV jsou provedeny ve výkopu nebo uloženy na konstrukcích ve žlabech nebo na rošttech.

6 BEZPEČNOST PROVOZU A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Hornická činnost v lomu se řídí kromě obecně platných bezpečnostních předpisů a nařízení rovněž bezpečnostními předpisy, které vycházejí ze zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), v platném znění a zákona č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a ostatní báňské správě, v platném znění.

Bezpečnost a ochranu zdraví při práci upravuje vyhláška ČBÚ č. 26/1989 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu, v platném znění.

Dalším předpisem je vyhláška ČBÚ č. 51/1989 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při úpravě a zušlechťování nerostů, v platném znění.

Pro provoz strojního zařízení a pro provádění jednotlivých prací budou zpracovány technologické postupy a pokyny na obsluhu a údržbu, a nimiž budou všichni zaměstnanci, kteří s uvedeným zařízením přijdou do styku, prokazatelně seznámeni.

Zaměstnanci musí být seznámeni s havarijním plánem lomu před zahájením práce v lomu.

Zaměstnanci v těžbě a při zpracování suroviny musí být vybaveni osobními ochrannými pracovními prostředky určenými pro vykonávaný druh práce. Těžba bude prováděna podle potřeby v jedné nebo více směnách.

Pro provádění TP je a bude zpracována dokumentace a musí být postupováno v souladu s příslušnými předpisy a nařízeními – vyhláška ČBÚ č. 72/1988 Sb., o používání výbušnin, ve znění pozdějších předpisů.

Hodnotíme-li těžbu na ložisku Olbramovice, lze říci, že jsou vybudovány velice dobré příjezdové komunikace na jednotlivé etáže, jejich výšky odpovídají požadavkům moderní báňské techniky a jsou vybudovány tak, že lze všemi těžebními úrovněmi vytěžit beze zbytku celé ložisko.

Nový upravárenský proces s prováděným zkrápěním na drtičích a na přesypech s vybudovanými kalovými poli přispívá k likvidaci nežádoucí prašnosti. Při vrtacích pracích byly stroje opatřeny odsáváním. Vzhledem k tomu, že kamenolom není umístěn v blízkosti obce, ale uprostřed lesa, je zde zanedbatelná i otázka hlučnosti.

7 PARAMETR OHLADITELNOSTI KAMENIVA

PSV je zjišťování odolnosti hrubého kameniva vůči ohlazování koly aut za podmínek podobných, které se vyskytují na povrchu vozovky. Zkouška se provádí na kamenivu, které propadne sítí 10 mm a zůstane na síti 7,2 mm a skládá se ze dvou částí:

- a) dílčí navážky jsou vystaveny působení ohlazování zkušebním přístrojem pro zrychlené ohlazování
- b) stav ohlazení na každé zkušební navážce je zjištěn zkouškou třením. PSV se pak vypočte ze zjištěné hodnoty tření.

Vzorek dodaný do laboratoře ke zkoušce se získává z dávky běžné výroby z lomu. Kamenivo, které bylo vyrobeno v laboratoři nebo bylo získáno z asfaltové směsi může dát nesprávné výsledky a nesmí se proto používat pro zkoušky shody.

8 DŮSLEDKY KOLÍSÁNÍ VÝSLEDKŮ PSV V PROVOZOVNĚ OLBRAMOVICE

Při zavedení přísnějších požadavků na ohladitelnost HDK (hrubé drcené kamenivo, tj. od 4 mm do 125 mm) byly postupně zcela zastaveny dodávky HDK i z takových tradičních výroben kameniva jako jsou Olbramovice a to na obalovny v okolí Brna, Znojma a Břeclavi. To stejné postihlo i lomy Dolní Kounice a Želešice. Lom Rosice u Brna, který provozuje společnost Českomoravský štěrk má kvalitní surovinu. Bohužel kapacita těžby a úpravny je pro velké obalovny nedostačující. kamenivo je proto dováženo z velkých vzdáleností.

V té době se společnost Olbramovice začlenila do skupiny Heidelberg Cement Group a začala ve velkém objemu dodávat HDK od 4 do 22 mm na výrobu transportbetonů. K tomu je velmi významným výrobcem a dodavatelem HDK pro výstavbu železničních štěrků a proto nevznikl významnější pokles výroby a prodeje kameniva.

Bohužel byly značně omezeny i dodávky praného DDK 0/4. Toto kamenivo se začalo velmi rychle na provozovně hromadit. V současné době je na provozovně Olbramovice deponováno více než 250 000 tun prvotřídního výrobku – obsah jemných částic do 3 %.

Tato skutečnost vede provozovatele k hledání využití a prodeje tohoto materiálu. Jako zásypový materiál do okolí Brna, Znojma nebo Břeclavi je neprodejný. Důvodem je velmi rozšířena těžba štěrkopísků v této oblasti, kdy cena zásypových materiálů a jejich dostupnost je minimální. Zde rozhoduje cena dopravy a Olbramovice jsou v nevýhodě.

Využití DDK 0/4 ve větším objemu, který se blížil k objemu roční produkce jsou dvě:

- možnost dodávek kompletního sortimentu – celé skladby kameniva opět

na obalovny a to od 4 do 22 mm s parametrem PVS vyšší než 54 a tím značně navýšit i dodávky DDK 0/4

- výroba MZK (mechanicky zhutněné kamenivo) na vlastním míchacím zařízení ze čtyř frakcí 0/4, 4/8, 8/16 a 16/32, kdy receptura vyžaduje až 45% kameniva do 4 mm

Aby mohla provozovna Olbramovice opět zahájit dodávky na obalovny a tím razantně zvýšit prodej DDK 0/4 musí být schopna zaručit dostatečnou a hlavně stabilní kvalitu kameniva včetně parametru PVS a to minimálně v hodnotě 54.

8.1 Zkouška selektivní těžby suroviny v kamenolomu

Olbramovice

Podle navrženého harmonogramu, v období od 13. 3. 2009 do 24. 3. 2009, přejíždělo rypadlo Liebherr R944C po jednotlivých etážích s výjimkou I. etáže a těžilo vždy z jednoho clonového odstřelu danou surovinu. Takto jsme získali vždy po třech vzorcích z jedné etáže a to vždy z obou krajů a prostředku dané etáže. Cílem bylo zjistit, kde a v jaké kvalitě se nachází toto kamenivo. Společně s vedoucím provozovny jsme odebrali vzorky a ty pak nechali ve zkušebně kameniva v Hořicích vyhodnotit. Na základě těchto laboratorních výsledků jsem vypracoval celkové shrnutí a návrh selektivní těžby.

8.2 Vyhodnocení výsledků a návrh selektivní těžby

Tabulka č.1 Tabulka vzorků PSV

	PSV vzorek č.1	PSV vzorek č. 2	PSV vzorek č. 3
II..etáž	49	50	51
III. etáž	50	52	53
IV. etáž	54	52	55
V. etáž	54	55	55

Dané vzorky byly odebrány z II., III., IV. a V. etáže, a to vždy tři, z krajů a prostředku dané etáže.

Limitní hodnoty pro obalovny při výrobě asfaltobetonů pro obrusné vrstvy jsou:

- 50 nepoužívat
- 53 použitelné – častěji zjišťovat kvalitu
- 54 použitelné bez rizika – velmi dobré

Po vyhodnocení výsledků parametru ohladitelnosti HDK při selektivní těžbě navrhuji následující:

Surovina k úpravě a výrobě HDK vhodného pro výrobu asfaltobetonových směsí všech typů je na V. etáži bez omezení, na IV. etáži bez omezení a na III. etáži pouze v prostřední části etáže. Protože je na V. a IV. etáži dostatek místa k přípravě a těžbě suroviny, doporučuji možnost těžby suroviny využívanou pro výrobu asfaltových směsí na III. etáži zcela minimalizovat, možná i vyloučit. Surovinu z této etáže je potřebné použít na jiné účely. Doporučuji na provozovně vyzkoušet míchání suroviny ve vhodném poměru tak, aby výsledné limitní hodnoty dosáhly alespoň PSV 53.

9 PODMÍNKY UMOŽŇUJÍCÍ SELEKTIVNÍ TĚŽBU SUROVINY A JEJÍ ZPRACOVÁNÍ

První a zároveň základní podmínkou je stanovit přesné podmínky selektivní těžby horniny v DP lomu Olbramovice, která je vhodná pro výrobu HDK pro výrobu asfaltobetonových směsí, a to i pro obrusné vrstvy (viz kapitola 8.2).

Druhou podmínkou je dostatečná kapacita skládek pro hotové výrobky, které jsou řádně popsány a odděleny od ostatních skládek.

Třetí podmínkou je maximální disciplína expedičních pracovníků a dopravců, kteří kamenivo na obalovny přepravují.

Čtvrtou podmínkou je pak vysoká mobilita těžebních strojů. V roce 2008 byly v lomu Olbramovice nahrazeny zastaralá elektrická rypadla E 302, E 303 novými hydraulickými rypadly Volvo EC 460 a Liebherr R944C.(viz obrázek č.8)

Všechny tyto podmínky mají stejnou váhu a nemůže být některá z nich opomenuta.



Obrázek č. 8 Pásové rypadlo Liebherr R944C

Z výše uvedených důvodů jsme společně s pracovníky ČMŠ, a. s. a společností Betotech, která zabezpečuje zkušebnictví kameniva v ČMŠ, a. s. navrhli a zpracovali následující:

- harmonogram postupné selektivní těžby s předem stanovených míst – clonových odstřelů na jednotlivých etážích v lomu Olbramovice – mimo I. etáže (viz kapitola 8.2)
- přehled získaných výsledků PSV a jejich souhrnné vyhodnocení a zabezpečení minimálního limitu 53
- časový návrh selektivní těžby a následná oddělená úprava kameniva drcením a tříděním na základě vyhodnocení zkoušek z vrtných míst na jednotlivých etážích lomu
- oddělené skladování hotových výrobků s dosaženými limity PSV pro asfaltové směsi

10 TECHNOLOGICKO – EKONOMICKÉ A

EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ A JEHO PŘÍNOS PRO PRO VÝROBCE I SPOLEČNOST

Tímto způsobem selektivní těžby může provozovna kamenolom Olbramovice garantovat vysokou a hlavně stabilní kvalitu DDK i HDK včetně parametru PSV.

Tato skutečnost může mít v budoucnu velký ekonomický přínos, nejen pro výrobce, ale i pro zpracovatele. A to:

- menší počet skládek – vstupů na obalovně (pouze jeden dodavatel, jedna hornina)
- méně receptur a méně laboratorních zkoušek

- nižší náklady na dopravu zboží z důvodu menších vzdáleností, oproti současným dodavatelům

K prioritám celé společnosti Českomoravský štěrk, a. s. patří šetrný přístup k životnímu prostředí. V oblasti těžby a zpracování kameniva je jejich pozornost zaměřena zejména na ochranu ovzduší. Ekologickým přínosem je zde tedy hlavně menší množství spotřebované nafty a tím menší produkce CO₂ do okolního ovzduší – menší dopravní vzdálenost. Dále pak minimalizace emisní zátěže sekundární prašnosti na obalovnách a jejich okolí, protože veškeré kamenivo z kamenolomu Olbramovice je zbavené jemných podílů praním.

Při modernizacích a zavádění nových technologií v provozovnách je právě eliminace primární i sekundární prašnosti jednou z nejdůležitějších podmínek. Nejvyužívanější odprašovací metodou je tlakové mlžení, dnes užívané ve všech kamenolomech. Mimo mlžení jsou v některých provozech používány filtrační stanice v kombinaci s opláštěním a zakrytváním dopravníků nebo celých technologických celků.

11 ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem se zabýval problematikou selektivní těžby v lomu Olbramovice s přihlédnutím k rozdílné ohladitelnosti kameniva. právě selektivní těžba totiž umožní těžit na ložisku horniny různé kvality odděleně a tím zvýší požadovanou kvalitu dobývaného materiálu. vyšší kvalita produkce následně zabezpečí lepší prodejní výsledky.

Po prostudování dosavadních dlouhodobých výsledků PSV v Olbramovicích a provedení zkoušky selektivní těžby suroviny byly stanoveny podmínky umožňující právě tuto selektivní těžbu kameniva v nejvyšší možné kvalitě a jeho další zpracování, tak aby nedocházelo ke zbytečným ztrátám a investicím.

To vše bude mít zajisté i patřičný ekonomický a ekologický přínos pro samotného výrobce i celou společnost, sníží se procesní náklady, minimalizují se ztráty a zlepší i kvalita ovzduší a životního prostředí.

Vztah celé společnosti Českomoravský štěrk,a. s. k životnímu prostředí lze nejlépe vyjádřit jejich mottem: „Stavíme na ochraně životního prostředí, protože to má pro nás také ekonomický význam.“

Seznam použité literatury

- [1] Kryl Václav a kol. Povrchové dobývání ložisek. 1. vyd. Ostrava : VŠB Technická univerzita Ostrava, 1997. 282 s. ISBN 80-7078-396-6
- [2] Plán OPD ložiska Olbramovice
- [3] Závěrečná zpráva geologického průzkumu
- [4] ČSN EN 1097 – 8, Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva, Část 8 : Stanovení hodnoty ohladitelnosti
- [5] ČSN 72 1182, Zkouška zrychlené ohladitelnosti kameniva
- [6] ČSN EN 13108 – 1, Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály, Část 1 : Asfaltový beton
- [7] ČSN EN 13043, Kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních komunikací, letištních a jiných dopravních ploch
- [8] Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), v platném znění
- [9] Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, v platném znění
- [10] Vyhláška ČBÚ č. 26/1989 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu, v platném znění
- [11] Vyhláška ČBÚ č. 51/1989 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při úpravě a zušlechťování nerostů, v platném znění
- [12] O společnosti Českomoravský štěrk, a.s..Dostupné na WWW: <<http://www.cmsterk.cz>>.

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 - Výřez z turistické mapy KČT 1: 50 000, č. 83 (C4), (zdroj: internet)

Obrázek č. 2 - Pohled na etážový lom , (foto: D. Valenta)

Obrázek č. 3 - Struktura stejnoměrně zrnitého granodioritu, (zdroj: internet)

Obrázek č.4- Celkový pohled na lom Olbramovice, (zdroj: internet)

Obrázek č.5 - Kolový čelní nakladač Volvo L 150C, (foto: D. Valenta)

Obrázek č.6 - Primární úpravna velkého a malého provozu, (foto: D. Valenta)

Obrázek č. 7 - Třídící linka na zpracování rubaniny, (foto: D. Valenta)

Obrázek č. 8 - Pásové rypadlo Liebherr R944C, (zdroj: internet)

Seznam příloh:

Příloha č. 1: Odkrytá geologická mapa brněnského masívu

Příloha č. 2: Celková mapa povrchu (M 1 : 2000)

Příloha č. 3: Technologické schéma

Příloha č. 4: Situační plán provozovny Olbramovice

Příloha č. 5: Důlně měřická dokumentace, profil 112 – 113

Příloha č. 6: Důlně měřická dokumentace, profil C2 – C3

Příloha č. 7: Provozně – geologický řez II – II´

Příloha č. 8: Provozně – geologický řez A - A

David Valenta: Návrh selektivní těžby v lomu Olbramovice